Aquaculture:

A Development Plan for Canada

A Working Paper
prepared for discussion purposes
by the Industry Task Force on
Aquaculture
sponsored by the
Science Council of Canada

85-3270/

AQUACULTURE:
A DEVELOPMENT PLAN FOR CANADA

A Working Paper
prepared for discussion purposes
by the Industry Task Force on
Aquaculture
sponsored by the
Science Council of Canada

February 1984

Enquiries may be addressed to

Science Council of Canada
100 Metcalfe Street
Ottawa, Ontario.
K1P 5M1

This working paper is
also available in French.

Disclaimer

This paper represents the opinions of the Industry Task Force on Aquaculture rather than those of the Science Council of Canada.

AQUACULTURE:
A DEVELOPMENT PLAN FOR CANADA

Contents

Foreword 7

Acknowledgements 9

I. An Overview of Aquaculture 11

II. Constraints 15

III. Opportunities 19

IV. Aquaculture: A Development Plan for Canada 23

Introduction 23

Immediate Actions 23

1) Provincial Aquaculture Coordinating Committees 23

British Columbia 24

The Central Provinces 26

The Atlantic Provinces 26

2) A National Aquaculture Secretariat 27

3) A National Council of Producer Associations 28

4) Access to Funding Assistance 28

5) A National Policy for Aquaculture 29

The Development of Permanent Structures 30

1) The Designation of a Federal Lead Agency 30

2) New Legislation: A Canadian Aquaculture Act 31

Bibliography 33

Foreword

In reviewing new technologies and ways of managing the natural resources of Canada to maximize economic and social benefits, the Science Council of Canada has identified aquaculture - the cultivation and harvest of freshwater and marine aquatic plants and animals - as an undeveloped area of biotechnology with considerable potential for Canada.

In July 1983 the Science Council and the Department of Fisheries and Oceans co-sponsored Canada's first National Aquaculture Conference. The conference, held in St. Andrews, N.B., brought together the private sector, academia and different levels of government. It found Canada to be lagging behind other northern nations in developing aquaculture and recommended that several actions be taken by both the private and public sectors to develop a viable aquaculture industry.

Following the conference the Science Council appointed a Task Force representing private sector interests in aquaculture to advocate action on the immediate needs of the industry. This action, a first step towards preparing coherent national policies and a development plan for aquaculture, should help resolve the present constraints to the development of an aquaculture industry in Canada before the window of opportunity for new employment closes.

To date Canadian aquaculture has been driven by curiosity-oriented research in government and university organizations. The Task Force believes this type of technological-bureaucratic push is not the ideal development approach. Commercial viability for any industry is dependent upon market

demand. But a market pull approach to development requires a well-organized industry. The fledgling aquaculture industry in Canada needs assistance to create and maintain a market-driven development plan. The recommendations in this paper are an attempt by industry participants to initiate this market pull development process, and are intended to stimulate further discussion.

The members of the Task Force included:

Mr. D.J. Saxby (Chairman)
President
Aqua Foods Limited
Vancouver, B.C.

Mr. Brad Hope
President
Tidal Rush Marine Farms Limited
Powell River, B.C.

Mr. Nigel Robbins
President
Trillium Springs Fish Farms Limited
Holland Centre, Ontario

M. Louis-Philippe Filion
Pisciculteur
Pisciculture Charlevoix Inc.
Baie St-Paul, Québec

Mr. Ray MacKean
President
PEI Cultured Mussel Growers Association
Lower Montague, P.E.I.

Mr. Gerard Post
Principal
Ecum Secum Oyster Farms
Halifax, N.S.

Mr. John L'Aventure
President
Fundy Aquaculture Limited
Grand Manan Island, N.B.

Task Force Coordinator:

j. ann lévi-lloyd
Special Assistant to the
Director of Research and
Aquaculture Project Officer
Science Council of Canada
Ottawa, Ontario

Task Force Resource Person:

Dr. J.A. Spence
Director
Fanad Fisheries
Associate Co. of A/S MOWI
N. Ireland

Acknowledgements

The Task Force is grateful to the Science Council of Canada for sponsoring this initiative. In particular, we wish to thank Dr. John Spence for his assistance, and ann lévi-lloyd for her valuable contributions to the aquaculture industry in Canada. We would also like to acknowledge the participation of Mr. Cameron Brown during our deliberations in Ottawa.

I. An Overview of Aquaculture

Aquaculture has been defined in many different ways. In the most general sense it is the cultivation and harvesting - the farming - of aquatic plants and animals. Mariculture - farming of the sea - is a particular aspect of aquaculture. Different forms of aquaculture involve different degrees of control or manipulation of the life cycle of the organism that is being cultivated. In some cases special domestic strains have been developed for aquaculture and these are raised in artificial environments throughout their entire life cycle. Other species are collected from the wild and managed for only a brief period prior to harvesting. However, the common characteristic in all forms of aquaculture is the intensive management of some stage of the life cycle of the organism to augment its production for food and other uses such as pharmaceuticals.

The traditional stocks of wild aquatic resources are not unlimited. In many countries, including Canada, they are being harvested at or near a maximum level or are actually declining because of over-fishing, pollution or habitat disturbance. The wild fisheries are facing difficult times, characterized by an overcapitalized industry and poor returns to fishermen, both of which are dependent on severely over-exploited resources. At the same time, the world demand for good quality fish and other aquatic products is increasing. Against this background the world output from aquaculture has increased rapidly in recent years. By 1984 it will amount to about 10 million metric tonnes - representing more than 10 per cent of the total world harvest of fishery products. This share will increase steadily because aquacultural

activities are often the only means available for significantly increasing the output of fishery products for which there is a demand.

The growth of the aquaculture industry in Canada has been disappointing in spite of much government expenditure and the setting up of a few pilot scale ventures. This is particularly evident when Canadian production is compared to that of comparable but much smaller cool water maritime nations in northern latitudes. For example, the estimated totals for the major species under aquacultural production in Norway, Denmark, Finland and the United Kingdom is shown in Table 1. Not only is this production much greater than in Canada, but the production trends have been increasing more rapidly. In Canada, only salmon and mussel production are showing upward trends. These European countries are also expanding their aquaculture industry from a solid industrial base with a vertically integrated industry and a well-developed infrastructure. Their governments have all recognized aquaculture as a productive industry with great potential, and they have put in place policies and programs to support the growth of the industry. Consequently, their entrepreneurs are working in a climate of increasing confidence and security.

Table 1 - 1982 Production Estimates -- In Metric Tonnes

	Species farmed				
	Salmon	Trout	Oysters	Mussels	Total
Norway	15 000	4 500	-	800	20 300
United Kingdom	2 200	5 200	1 000	7 300	15 700
Finland	500	6 000	-	?	6 500
Denmark	-	20 600	-	48 000	68 600
Canada	300	500	2 000	200	2 850

Recently there have been some interesting initiatives in Canadian aquaculture. For example, abalone, mussels and Pacific salmon are being farmed on a small scale, and oysters to a larger extent, on the west coast. Atlantic

salmon, mussels and oysters are being farmed on the east coast. However, these operations represent only a very minor step towards realizing the existing potential. Farmed production of these species could expand if the scale of investment were greatly increased and appropriate supporting structures were put in place. For example, at least 50 000 smolts are required to produce 100 tonnes of salmon. Therefore, to produce 2 000 tonnes of salmon in the Atlantic region alone will require a minimum capacity for the production of one million good quality smolts. This will require capital investments of the order of six to eight million dollars. To rear the fish in the sea, at least 10 sites capable of producing 200 tonnes of fish per year will be required. A rough calculation of the resulting employment is approximately one person-year for every 20 tonnes produced.

II. Constraints

Recent successes in the market place of Norwegian and Scottish farmed salmon, Japanese and American farmed trout and American oysters give a clearer picture of the constraints to aquacultural development in Canada. Discussions with fish farmers and potential investors in Canadian aquaculture reveal considerable frustration with the present situation. Reports and studies support this proposition (see Bibliography). Many of the constraints on aquaculture were discussed at the St. Andrews conference. They fall under the following headings:

1. Traditional Dependence on Conventional Fisheries: The conventional coastal and inland fisheries of Canada have dominated the fishing industry. The attention of governments has focused on resource management and allocation. These preoccupations made it difficult to pay much attention to aquacultural possibilities.

2. The Lack of a Positive Public Policy Statement on Aquaculture: Countries that have succeeded in developing aquacultural production have recognized the significant potential of aquaculture and have clearly defined policies that accept aquaculture in its own right as an independent and important food producing sector of the economy. The absence of a national aquacultural policy in Canada has made it difficult to coordinate and redirect the diverse efforts of the federal and provincial governments in relation to aquacultural development.

3. Absence of Effective Coordination and Jurisdictional Confusion: The complexity of the constitutional relationship between Canada and the provinces has many inhibitory implications in the planning of aquacultural developments. The prospective fish farmer is faced with a maze of frequently conflicting jurisdictions over fisheries, inshore waters, the seabed, licensing regulations, financial aid, health and marketing. The development of effective working relationships between the federal and provincial governments and the industry is an absolute prerequisite to growth of the industry. Formal federal-provincial understandings on the administration of aquaculture in each province need to be negotiated.

4. Lack of a Veterinary Service for the Industry: Veterinary services are a vital component of the animal production industry. A network of veterinary services and disease testing facilities are prerequisite to the development of an aquaculture industry in Canada. Thus, an infrastructure for such services and educational programs to provide the essential training both need to be developed. To satisfy professional needs for these services in the immediate future, it may also be necessary to use immigration policies to permit the entry of highly qualified veterinarians from other countries.

5. Lack of Enabling Legislation: The passage of enabling legislation in a particular field sends clear signals to the private sector as to government intent. Such action is especially important for aquaculture in order to clarify the many overlapping jurisdictions and to provide for aquacultural development alongside the traditional fisheries. Nova Scotia has shown the way for the rest of the country by passing "An Act respecting the Encouragement and Regulation of Aquaculture" (S.N.S. 1983, C 2). As stated in the preamble to the act, its purpose is to encourage and promote aquaculture by:

(a) providing an environment in which aquaculture may flourish;
(b) establishing the quality of water so that maximum aquacultural produce may be harvested; and
(c) providing those persons engaged in aquaculture with a property right in the area licensed or leased...

Enabling legislation along these lines is needed in other provinces, and federal legislation is required to reflect the national perspective on aquaculture.

6. Deficiencies in Available Data and Statistics: In a general sense the orderly development of an industry becomes impossible unless rigorous statistics on the performance of that industry are available to those involved in planning. At present, production data and good fiscal information on aquaculture projects are lacking. Thus, it is difficult to evaluate the precise reasons why aquacultural projects have failed in the past, and to learn from these mistakes. Those in the private and public sectors have little information on which to base decisions on future aquacultural proposals. A comprehensive data base must be developed and maintained.

7. Inadequate Application of Existing Knowledge: There is a great wealth of scientific knowledge on fisheries and aquatic matters within Canadian universities and government research establishments that is recognized worldwide. In some instances this knowledge and capability has been directed towards the development of aquaculture, as in the case of the successful Deer Island trials on Atlantic salmon farming and Caraquet oyster developments in New Brunswick. However, much of this pure and applied expertise has not yet been used to commercially exploit aquacultural possibilities in Canada.

The private sector recognizes an urgent need for interaction with Canadian research capabilities in development work on Canadian aquacultural possibilities. The present priorities in expenditures on aquatic research should be examined and adapted to the development needs of the private sector.

8. Inadequate Pilot-Scale Testing and Demonstration Facilities: As in land-based farming, pilot testing and demonstration facilities are an essential component in the orderly transition from laboratory research to commercial production. Existing aquacultural technology must be applied and adapted to the often difficult Canadian environment in closely monitored pilot studies and demonstration facilities. The information obtained from these pilot

studies can then be used in expanding to commercially viable scales of production with confidence.

9. Inadequacies of Present Government Incentives: Although there are several schemes for assistance to the industry available through a variety of government programs, no comprehensive program has been designed to suit the diverse needs of this emerging industry. Long term, low interest loans and operating grants should be made available on a uniform and equitable basis. In many instances aquaculture has high capital investment and working capital requirements. Taxation incentives may also be needed to stimulate investment and risk taking.

10. Lack of Market and Product Development: The per capita consumption of fish in Canada is still low in comparison with other countries. Minimal market and product development in domestic and international fish markets has hindered the development of consumer demand for aquatic foods. Projections for both domestic and international markets indicate a growing demand for high quality and variety foodstuffs. Aquaculture can supply specialized products to satisfy consumer demands if those markets are clearly identified and developed.

11. Lack of Practical Technical Training and Business Management Expertise: A lack of hands-on field training, particularly in techniques of shell-fish farming, has limited the development of small scale cooperative ventures in some parts of Canada. This is not the case in New Brunswick, where the department of fisheries has made special extension efforts and developed an oyster culture course at the Caraquet School of Fisheries. Such endeavours should be encouraged. Also still needed is educational assistance with business management techniques.

III. Opportunities

Over the last decade great advances have been made in the expansion of aquacultural production throughout the world. Particularly in those nations with existing fishing industries, aquaculture has emerged alongside wild fishery activities to supplement supplies to the market place of species whose stocks have been over-fished and are depleted. This potential also exists for Canada, with the following associated benefits to local and national economies.

1. Employment Opportunities: There is great potential for expanded employment opportunities and new sources of income for fishing communities with high unemployment due to the depressed state of wild fisheries. Employment created by aquacultural development in these communities is compatible with the traditional lifestyle of local fishing communities and takes advantage of generations of experience with the coastal environment. The diverse tasks and production processes related to aquaculture broaden the base of the local economy. Policies and programs designed to take advantage of these employment opportunities should be implemented at once.

2. Continual Production and Processing: The seasonality of wild fisheries results in seasonal employment, seasonal cycles in fish and shellfish processing and consequent under-utilization of current production facilities and skilled personnel. These seasonal cycles can, to some extent, be moderated by making aquacultural produce available for marketing and processing in other seasons.

The potential for a regular supply of produce from aquaculture opens up a wide range of possibilities for diverse end uses of the product in the same way that poultry and dairy produce is processed into a wide range of end products. Intensive finfish cultivation makes use of fish meals, oils and other by-products of fisheries that are presently under-utilized in Canada.

3. Management and Utilization of Natural Resources: Aquacultural production can also directly assist in the proper management of wild stocks by reducing the exploitive pressures on those stocks while maintaining economic activity in the production and sale of that species. Private sector ocean ranching and fish farming ventures can also increase natural stocks of fish and so increase the annual sustainable yield in a cost effective way.

4. Competing in New Export Markets: New markets are developing for aquacultural produce in North America, Europe and the Far East, where the key elements are a high quality product and continuity of supply. These markets are demanding a cultivated product that the equivalent wild product cannot satisfy regardless of price.

5. Improved Quality Standards: In recent years it has been recognized that Canadian wild fishery products are being increasingly penalized for uncertain quality control standards, as was recognized by both the Kirby Task Force* on the East Coast Fishery and the West Coast Pearse Commission.** Aquaculture offers the opportunity to apply rigorous industrial quality assurance criteria in the sorting of produce and to deliver products tailored to the demands of the market place. The European, American and Japanese aquaculture industries

---

* The Kirby Task Force recommended that:
Improving the quality and consistency of Atlantic Canadian products in all phases of the industry from harvesting to final product, is therefore critical to the industry's future.

**The Pearse Commission recommended that:
The Department, in close consultation with the fishing industry, should explore the feasibility of establishing quality grades for fish landed, with special attention paid to salmon.

have seized the opportunity provided by aquaculture to produce high quality products for premium priced markets.

6. Import Substitution: Substantial quantities of cultivated seafoods are being imported into Canada and the volume of these imports is increasing. The imports include large quantities of fresh and processed oysters, processed mussels, and fresh and processed trout. In the foreseeable future imports of other cultivated species such as prawns, shrimps, clams, eels, turbot and dover sole will grow. An opportunity exists to redress this trade imbalance through domestic aquacultural development. It is very much in Canadian interests to minimize such imports by creating as competitive a domestic aquacultural industry as is possible with Canada's environmental limitations.

7. Special Interest of Native People on Aquaculture: Aquaculture has a special role to play in assisting with badly needed economic development and job creation in native communities. Native people have already taken the initiative by expressing their interests in aquaculture and have organized business ventures along the east and west coasts. In particular, the British Columbia Indian Aquaculture Task Force has framed a program intended to accelerate the development of aquaculture operations by native groups. Their aquacultural development program calls for accessing capital grants, training to improve management skills, market and product development and improved technical and advisory services. A work program for all stages of aquacultural development from pilot scale to commercially viable operations has been proposed.

IV. Aquaculture: A Development Plan for Canada

INTRODUCTION

The St. Andrews National Aquaculture Conference outlined the opportunity for the development of an industry in Canada worth several hundred million dollars. However, the time available for Canadian development is limited because of competition from other countries who are already greatly advanced in the commercial expansion of their aquaculture industries. Thus this Task Force feels it is urgent to advocate immediate actions as well as to recommend a long-term strategy to develop a viable Canadian aquaculture industry.

IMMEDIATE ACTIONS

1. Provincial Aquaculture Coordination Committees

Regional diversity and species diversity require regionally developed strategies for the commercialization of candidate species. To accomplish this and to coordinate interaction between the industry and government, provincial aquaculture coordinating committees (PACCs) are proposed in accordance with the requirements of each region. As well as the immediate actions outlined below, the Task Force recommends that these advisory committees be responsible for the pursuit of long term strategies as defined at the St. Andrews National Aquaculture Conference and reiterated here.

These committees will have equal representation from private sector producers and concerned provincial and federal government departments. Both federal and provincial governments would contribute to the support of secretariats, which

should be established within the most appropriate government office in each province. Wherever Aquaculture Coordinators already exist, they will coordinate these committees; where they do not yet exist, they should be appointed immediately.

The functions of these coordinating committees will include:

- bringing together industry representatives with both levels of government;
- advising on policy and program changes to resolve the immediate problems facing the industry;
- ensuring coordinated action by all levels of government;
- organizing species workshops to establish priorities and requirements for commercial development;
- identifying sources of fiscal aid to the industry and advising on the application of this aid to achieve commercial-scale development;
- assisting with the implementation of any federal and/or provincial aquaculture programs.

In addition, the PACCs will undertake the immediate regional activities outlined below.

British Columbia

The proposed British Columbia PACC membership will have representation from the following groups:

Department of Fisheries and Oceans Management
Department of Fisheries and Oceans Research
Department of Regional Industrial Expansion (DRIE)
Department of Indian and Northern Development (DIAND)
Department of Employment and Immigration
Marine Resources Branch, British Columbia Ministry of Environment
British Columbia Industry and Small Business Development
Academic institutions

Native representation (other than native growers)
Industry representation for a variety of species*

Immediate action will be taken by the British Columbia PACC to organize a series of annual species workshops to update development plans for species with the highest commercial potential. Based upon workshops conducted to date and priorities established in the Indian Aquaculture Development Plan, the following species should be given immediate attention:

- oysters
- pen-raised salmon
- roe on kelp
- trout

Secondary priority should be given to:

- private sector salmon-ranching
- black cod
- abalone
- scallops
- mussels
- herring impoundment

Other species will be reviewed on an annual basis for inclusion as primary or secondary priority development candidates.

The species workshops will result in the identification of technical and commercial constraints that must be overcome for each species. The Department of Fisheries and Oceans should increase the budgets of the Industrial Development Branch by two million dollars per year for a three year period as initial funding to overcome the constraints identified in the species workshops.

---

* Industry representation should comprise at least 50 per cent of the membership.

The Central Provinces

Aquaculture across the Prairies, Ontario and Québec is presently focused on trout farming. The industry faces problems of production and marketing, which require coordination. Thus it is proposed that in each of these provinces there should be a coordinating committee whose first responsibility will be the formulation of a national trout marketing plan. This plan will deal with the problem of the dumping of foreign trout on Canadian markets and the promotion of Canadian products. The following groups would be represented:

Provincial departments of fisheries and natural resources
Provincial departments of agriculture or environment
Provincial departments of industry and industrial development corporations
Marketing agencies such as the Ontario Trout Farming Cooperative and the Freshwater Fish Marketing Corporation
Department of Agriculture
Department of Indian and Northern Development (DIAND) and agencies such as the Freshwater Institute
Department of Regional Industrial Expansion (DRIE)
Department of Fisheries and Oceans
Private sector producers' associations

The Department of Fisheries and Oceans Fisheries Development Program should increase its budget by $1 million in the first year, $1.5 million in the second year, and $2 million in the third year for research, development and demonstration projects according to priorities established by the Provincial Aquaculture Coordinating Committees.

The Atlantic Provinces

The Task Force recommends that aquaculture in the Atlantic provinces be coordinated in each province through separate committees to be established immediately.

The composition of these committees would include:

The Provincial Aquaculture Coordinator
The Regional Department of Fisheries and Oceans Aquaculture Coordinator

The Provincial Producer Association shellfish representative(s)
The Provincial Producer Association finfish representative(s)

The committee will work with other government agencies and departments as deemed appropriate.

The Task force supports initiatives such as current negotiations to establish a five million dollar federal/provincial aquaculture development program in Nova Scotia. This five-year program is to be funded under a general fisheries development agreement for the province. The Task Force also recommends that similar development programs be financed in New Brunswick, Prince Edward Island and Newfoundland, and that the PACCs should be given an advisory role in the management of these and other similar programs.

As is the case in British Columbia, research and development needs have already been identified by various sectors of the aquaculture industry in the Maritimes. To pursue these needs it is recommended that one million dollars be allocated annually to the budgets of the research branch and the development branch within the Scotia-Fundy and Gulf regions of the Department of Fisheries and Oceans (these include New Brunswick, Nova Scotia and Prince Edward Island). This funding is requested as an interim measure to be reviewed when appropriate priorities and plans have been developed by the coordinating committees.

2. National Aquaculture Secretariat

The Task Force recommends that the Department of Fisheries and Oceans act as the interim lead agency in advocating commercial aquaculture development. The current Aquaculture and Resource Development Branch should be upgraded to a National Aquaculture Secretariat reporting directly to the Minister of Fisheries and Oceans. This secretariat will be responsible for:

- advocating aquacultural development and obtaining necessary alterations in federal government programs and policies;
- coordinating and facilitating regional aquaculture activities at a national level;

- providing funding for the Provincial Aquaculture Coordinating Committees (PACCs);
- providing funding and operational assistance to the National Council of Producer Associations (NCPA);
- providing funding and operational support for the publication of a bi-monthly Canadian aquaculture newsletter to be prepared in consultation with producer associations and the NCPA;
- developing a national policy for aquaculture based on needs identified by the coordinating committees;
- implementing this Task Force's aquaculture development plan.

3. A National Council of Producer Associations

Although regional diversities exist, the Task Force recommends that if a national consensus can be attained, a National Council of Producer Associations should be set up to promote coherent national policies, advocate the advancement of aquaculture, and coordinate the activities of producer associations on a national level.

4. Access to Funding Assistance

The Task Force recognizes that in addition to the above immediate actions, expansion of existing funding programs is also needed. There are existing struggling enterprises that require financial help to expand sufficiently to realize the economies of scale necessary for commercial viability. Although not the ideal solution, the expansion of existing funding programs to cover aquaculture would be an excellent first step towards making those enterprises viable. More specifically, the Task Force recommends that:

- the Department of Regional Industrial Expansion should designate aquaculture as a high priority and should expand the Industrial and Regional Development Program (IDRP) to include aquaculture activities within the farm gate;

- the Department of Fisheries and Oceans fisheries improvement loan guarantee program should be expanded to include aquaculture and more specifically allow for working capital loans as well as capital expenditure loans.

Furthermore, fleet rationalization proposals should be extended to include aquaculture as a viable alternative to existing fishing practices;

The National Research Council's Program for Industry/Laboratory Projects (PILP) and Industrial Research Assistance Program (IRAP) have benefited the development of the aquaculture industry.

- each program's budget should be increased by $2 million per year to allow for expanded research and development requirements in aquaculture as identified by the proposed Provincial Aquaculture Coordinating Committees;

- the Natural Sciences and Engineering Research Council should earmark a minimum of 0.5 million dollars per year to encourage research and education in aquaculture as a high priority area in the field of biotechnology;

- the Department of Employment and Immigration should ensure that aquaculture receive priority status in all employment programs;

Technology transfer can shorten the learning curve for Canadian aquaculturalists. The progress of aquaculture in Canada will be accelerated through international collaboration and exchange of information among producers, researchers and planners both within Canada and around the world.

- the conference budget of the Natural Sciences and Engineering Research Council should be expanded by 0.3 million dollars intended specifically for aquaculture, and efforts should be made to improve liaison between producers and researchers in Canada and the established aquaculture industries in countries such as Japan, the United Kingdom, Norway, Denmark and France. The Task Force also recommends that 1.5 million dollars be allocated annually by the federal government as operational funding to support joint research ventures with industry in aquaculture research and development centres.

5. A National Policy for Aquaculture

The need for a national aquaculture policy in Canada is urgent. At the moment there is no national expression of the importance of aquaculture in the industrial, fisheries, job creation, research or natural resource management policies of Canada. The primary objective of a national policy must be to foster and sustain the productive sectors: the developing commercial aquaculturalists, the producers of seed stock and those involved in marketing and processing. A national policy should also define the responsibilities of

different levels of government in relation to the administrative and regulatory aspects of the industry.

THE DEVELOPMENT OF PERMANENT STRUCTURES

1. Designation of a Federal Lead Agency

As the aquaculture industry develops, the responsibilities and orientation of the national lead agency will become clear. At present it is not clear within which federal department the agency should reside. Although the Department of Fisheries and Oceans is already involved in aquaculture activities there are substantial arguments for putting the commercialization of aquaculture under the umbrella of the Department for Regional Industrial Expansion, or with the Department of Agriculture as is the case in the United States.

The primary responsibilities of the lead agency will be to:

-implement whatever national policies are developed and ultimately implement the objectives of a National Aquaculture Act;

-review all regulations relating to aquaculture to identify and resolve problems of conflicting jurisdictions, recognizing the importance of the private property aspects of commercial aquaculture;

-consolidate and extend federal and provincial financial assistance programs to the aquaculture industry through grants, loans and tax incentive arrangements;

-sponsor thoroughly monitored pilot scale projects in aquaculture. In these pilot scale projects the existing technology will be refined to suit local conditions and the information generated will provide a basis on which full scale commercial ventures can be planned with a considerable degree of confidence;

-initiate market research to tailor Canadian aquaculture production to domestic and foreign market demands. It will also be necessary for the lead agency to encourage innovative production and processing, distinctive packaging of products and the promotion of aquaculture sales;

-provide a data base for the industry. The orderly development of aquaculture requires a comprehensive data base against which proposals and future

plans can be evaluated. It is recommended that the lead agency for aquaculture be responsible for the collection and publication of detailed statistical information on all facets of aquaculture;

-recognize the importance of development-oriented research that is responsive to the needs of the industry and orient research and development expenditures in this direction in consultation with industry;

-promote courses in practical on-the-job training for potential aquaculturalists. It will also be necessary to stimulate universities and other educational institutions and agencies to offer theoretical and practical courses in aquaculture in order to provide the professional and technical human resources needed by the industry;

-coordinate the development of extension services including veterinary services, disease diagnostics, management advice, environmental monitoring, and facilities engineering. The greatest priority in extension services is a disease diagnostic and advisory service geared to the needs of the aquaculturalist. The industry cannot expand unless a veterinary service develops that can provide the necessary advice on management and disease control required by the industry.

2. New Legislation: A Canadian Aquaculture Act

As the industry develops, new federal legislation will become necessary to consolidate the industry. The purposes of this legislation will reflect the national aquaculture policy developed in open consultation with all interested parties. Like the equivalent legislation that has already been passed in the United States (U.S., National Aquaculture Act, 1980, PL 96-362), the Canadian legislation should include among its objectives:

- the encouragement of aquacultural development by both the public and private sector;
- the coordination of aquacultural development efforts;
- the creation of new industries and job opportunities;
- the conservation and enhancement of aquatic resources.

To be relevant in the Canadian context, the act should also specify the responsibilities of the various federal government departments and the relative

roles of the federal and provincial governments overseeing the development of aquaculture in the various regions. The creation of such legislation will take at least several years of consultation with all interests in Canada. As has been demonstrated in the development of aquaculture legislation in Nova Scotia, provincial governments can take a lead role in aquacultural development. The question of provincial/federal jurisdictions must be resolved by agreement and is a priority in developing aquaculture in Canada. In the interim, the passage of equivalent provincial legislation can do much to clarify jurisdictions and allocate responsibility.

Bibliography

Anderson, J. 1980. A Development Plan for Atlantic Salmon Aquaculture in the Maritimes Region of Atlantic Canada. A report to D.F.&O. by J. Anderson & Associates. St. Andrews, N.B. DSS Contract No. F.P.706-0-0250.

Anon. 1983. Future Strategies: Final Report of the Drafting Committee, National Aquaculture Conference, St. Andrews, N.B. July 1983.

Anon. 1983. Report of the Proceedings of the National Aquaculture Conference sponsored by the Science Council of Canada and D.F.&O. St. Andrews, N.B., July 1983.

Anon. 1978. Aquaculture in the United States. Constraints and Opportunities. A report of the Committee on Aquaculture, NRC. National Academy of Sciences. XI+123p. Washington, D.C.

Ayles, G.B. and J.R. Brett. 1978. Workshop on Aquaculture Research. Fisheries and Marine Service Technical Report No. 750.

Gordon, M.R. 1982. Private Sector Involvement in Pacific Salmon Production and Enhancement in North America. Presented at the American Fisheries Society International Pacific Chapter Annual Meeting, Vancouver, B.C.

British Columbia Indian Aquaculture Task Force. An Indian Aquaculture Development Program. May, 1983.

Gunn, R. D. Valiela and W. Green. 1983. Reviews of Species Available for Mariculture in British Columbia. Research report prepared under Industrial Development Subsidiary Agreement.

Kirby, J. 1982. Navigating Troubled Waters: A New Policy for the Atlantic Fisheries. Report of the Task Force on Atlantic Fisheries. 152p.

National Oceanic and Atmospheric Administration. 1977. NOAA Aquaculture Plan. National Marine and Fisheries Service, NOAA. Washington, D.C., V.S.D.C.

Pearse, P.H. 1982. Turning the Tide, A New Policy for Canada's Pacific Fisheries. The Commission on Pacific Fisheries Policy Final Report. Vancouver, B.C.

Weeks, E.P. and A. Sommerville. 1982. The Future of the Atlantic Fisheries. An interim report. The Institute for Research Public Policy. Montréal, P.Q.

l'aquiculture :
un plan de développement pour le Canada

Document de travail
rédigé par
le Groupe d'étude du secteur privé
sur l'aquiculture
parrainé par
le Conseil des sciences du Canada

L'AQUICULTURE :
UN PLAN DE DÉVELOPPEMENT POUR LE CANADA

Document de travail
rédigé par
le Groupe d'étude du secteur privé
sur l'aquiculture
parrainé par
le Conseil des sciences du Canada

Février 1984

Pour tout renseignement, s'adresser au

Conseil des sciences du Canada
100, rue Metcalfe
Ottawa, Ontario
K1P 5M1

Ce document de travail est
aussi disponible en anglais.

Désaveu

Les opinions exprimées dans ce document sont celles du Groupe d'étude du secteur privé sur l'aquiculture, et non celles du Conseil des sciences du Canada.

L'AQUICULTURE :
UN PLAN DE DÉVELOPPEMENT POUR LE CANADA

Table des matières

Avant-propos 7

Remerciements 9

I. Vue d'ensemble de l'aquiculture 11

II. Les obstacles 15

III. Les possibilités 21

IV. L'aquiculture : Un plan de développement pour le Canada 25

Introduction 25

Mesures immédiates 25

1. Comités provinciaux de coordination de l'aquiculture 25
Colombie-Britannique 26
Provinces centrales 28
Provinces de l'Atlantique 29
2. Secrétariat national de l'aquiculture 30
3. Conseil national des associations de producteurs 30
4. Financement 31
5. Politique nationale en matière d'aquiculture 32

Mise en place de structures permanentes 33

1. Désignation d'un organisme directeur au niveau fédéral 33
2. Nouvelle mesure législative : la Loi canadienne de l'aquiculture 34

Bibliographie 37

Avant-propos

Le Conseil des sciences du Canada, dans le cadre d'un examen des nouvelles technologies et des moyens de gérer nos ressources naturelles de façon à en maximiser les avantages économiques et sociaux, a désigné l'aquiculture, c'est-à-dire la culture et l'élevage des espèces dulçaquicoles et marines de plantes et d'animaux aquatiques, comme un secteur sous-développé de la biotechnologie qui n'en présente pas moins des possibilités considérables.

En juillet 1983, le Conseil des sciences a organisé, en collaboration avec le ministère des Pêches et des Océans, une première Conférence nationale d'aquiculture, à laquelle ont participé des représentants du secteur privé, des milieux universitaires et de différents paliers de gouvernement; il s'agissait d'examiner la situation de l'aquiculture au Canada et de recommander un plan d'action pour son développement. Les participants y ont reconnu que le Canada tire de l'arrière par rapport aux autres nations septentrionales en matière d'aquiculture et ont recommandé plusieurs mesures que les secteurs public et privé devront adopter afin de mettre sur pied une industrie aquicole viable.

Par suite de cette conférence, le Conseil des sciences a créé un groupe d'étude représentant les intérêts du secteur privé dans le domaine de l'aquiculture et l'a chargé de préparer un plan d'action qui permettrait de répondre aux besoins immédiats de l'industrie; il s'agissait de la première étape devant mener à l'élaboration de politiques nationales cohérentes et d'un plan de développement de l'aquiculture au Canada. Il est à espérer que cette initiative contribuera à lever les obstacles qui empêchent l'industrie aquicole canadienne de se développer pleinement, et permettra au Canada de

tirer profit des possibilités de création d'emplois dans ce domaine avant qu'il ne soit trop tard.

Jusqu'à aujourd'hui, la recherche en aquiculture au Canada s'explique par la seule curiosité de quelques chercheurs dans des laboratoires des universités ou de l'État. Le Groupe d'étude estime que cette approche caractérisée par la recherche pure ne peut assurer à elle seule le développement de l'aquiculture canadienne. La survie de toute industrie dépend avant tout de la demande. Mais une stratégie de développement visant à réagir à l'attraction du marché n'a de sens que pour une industrie bien organisée. Or l'aquiculture canadienne est une industrie naissante qui, pour l'instant, ne peut créer et maintenir sans aide un plan de développement de ce genre. Les recommandations du Groupe de travail visent à permettre à l'industrie de mettre en marche le processus qui mènera à un développement fondé sur l'attraction du marché, ainsi qu'à stimuler le débat.

Composition du Groupe d'étude :

M. D.J. Saxby (président du Groupe)
Président
Aqua Foods Limited
Vancouver (C.-B.)

M. Brad Hope
Président
Tidal Rush Marine Farms Limited
Powell River (C.-B.)

M. Nigel Robbins
Président
Trillium Springs Fish Farms Limited
Holland Centre (Ontario)

M. Louis-Philippe Filion
Pisciculteur
Pisciculture Charlevoix Inc.
Baie St-Paul (Québec)

M. Ray MacKean
Président
PEI Cultured Mussel Growers Association
Lower Montague (Î.-P.-É.)

M. Gerard Post
Administrateur
Ecum Secum Oyster Farms
Halifax (N.-É.)

M. John L'Aventure
Président
Fundy Aquaculture Limited
Grand Manan Island (N.-B.)

Coordonnatrice du Groupe d'étude :

Mad. j. ann lévi-lloyd
Adjointe spéciale du
Directeur de la recherche et
Agent de projet - Aquiculture
Conseil des sciences du Canada
Ottawa (Ontario)

Personne-ressource du Groupe d'étude :

M. J.A. Spence
Fanad Fisheries
Associate Co. of A/S MOWI
Irlande

Remerciements

Le Groupe de travail tient à remercier le Conseil des sciences du Canada, qui a parrainé cette initiative. Nous désirons tout particulièrement exprimer notre reconnaissance à M. John Spence pour son aide précieuse, ainsi qu'à ann lévi-lloyd pour sa contribution inestimable à l'industrie aquicole canadienne. Nous remercions également M. Cameron Brown pour sa participation aux débats qui se sont tenus à Ottawa.

I. Vue d'ensemble de l'aquiculture

L'aquiculture a été définie de nombreuses façons. Au sens le plus général, il s'agit de l'élevage ou de la culture et de la récolte d'animaux et de plantes aquatiques. La mariculture, ou culture de la mer, en est un aspect particulier. Différentes formes de l'aquiculture supposeront le contrôle ou la manipulation à divers degrés du cycle de vie de l'espèce cultivée. Dans certains cas, des lignées domestiques spéciales ont été développées aux fins de l'aquiculture et elles sont élevées dans des environnements artificiels tout au long de leur cycle de vie. D'autres espèces sont recueillies dans leur milieu naturel et ne sont gérées que pendant une brève période précédant la récolte. Cependant, toutes les formes de l'aquiculture ont une caractéristique commune : la gestion intensive de l'une ou l'autre étape du cycle de vie de l'organisme, afin d'en augmenter la production à des fins alimentaires ou à d'autres fins, par exemple la fabrication de produits pharmaceutiques.

Les réserves traditionnelles de ressources aquatiques naturelles ne sont pas illimitées. Dans de nombreux pays, y compris le Canada, elles sont exploitées à pleine capacité ou presque, ou alors elles sont en régression à cause d'une surexploitation, de la pollution ou de la perturbation de leur habitat. L'industrie de la pêche traditionnelle est aux prises avec des difficultés particulières à cause de sa surcapitalisation et des revenus médiocres qu'en tirent les pêcheurs, dont le métier dépend de ressources qui sont gravement surexploitées. Parallèlement, la demande de poisson et d'autres produits aquatiques de qualité va croissant à l'échelle mondiale. Dans ce contexte, la production aquicole mondiale s'est accrue rapidement ces dernières années. D'ici à 1984, elle se chiffrera à 10 millions de tonnes

métriques, ce qui représentera plus de 10 p. 100 de la récolte mondiale totale de produits aquatiques. Et cette proportion s'accroîtra régulièrement puisque l'aquiculture constitue souvent le seul moyen d'augmenter suffisamment la production pour répondre à la demande accrue de certains produits.

La croissance de l'industrie aquicole canadienne s'est faite à un rythme décevant, en dépit des sommes importantes que les autorités gouvernementales y ont consacrées et du lancement de quelques projets pilotes. Cette absence de progrès est particulièrement évidente si l'on compare la production canadienne à celle de pays assimilables, mais beaucoup plus petits, dans les régions septentrionales. Par exemple, la production aquicole estimée des principales espèces aquatiques en Norvège, au Danemark, en Finlande et au Royaume-Uni figure dans le tableau 1. On y constate non seulement que cette production est de beaucoup supérieure à celle du Canada, mais également qu'elle a connu un accroissement plus rapide. Au Canada, seules la salmoniculture et la mytiliculture manifestent une tendance à la hausse. En outre, ces pays européens ont fondé leur industrie aquicole sur une base industrielle solide, et elle y est intégrée verticalement et dotée d'une infrastructure bien développée. Leurs gouvernements ont tous reconnu que l'aquiculture est une industrie productive ayant d'immenses possibilités, et ils ont adopté des politiques et des programmes visant à soutenir sa croissance. Par conséquent, les entrepreneurs y travaillent dans un climat de confiance et de sécurité accrues.

Tableau 1 - Production estimée, 1982 -- Tonnes métriques

	Espèces élevées				
	Saumon	Truite	Huîtres	Moules	Total
Norvège	15 000	4 500	-	800	20 300
Royaume-Uni	2 200	5 200	1 000	7 300	15 700
Finlande	500	6 000	-	?	6 500
Danemark	-	20 600	-	48 000	68 600
Canada	300	500	2 000	200	2 850

On a assisté récemment à des initiatives intéressantes dans le domaine de l'aquiculture au Canada. Par exemple, sur la côte Ouest, l'ormeau, les moules et le saumon du Pacifique sont élevés sur une petite échelle et les huîtres, sur une grande échelle. Le saumon de l'Atlantique, les moules et les huîtres sont élevés sur la côte Est. Cependant, ces exploitations ne représentent que de biens modestes débuts par rapport aux possibilités que pourrait offrir l'aquiculture. L'élevage de ces espèces pourrait prendre une expansion rapide si les exploitants pouvaient disposer d'approvisionnements plus sûrs en juvéniles et si les investissements s'accroissaient considérablement. Il faut également mettre en place les structures appropriées. Par exemple, il faut au moins 50 000 alevins pour obtenir 100 tonnes de saumon; pour produire 2 000 tonnes de saumon dans la seule région de l'Atlantique, il faudrait donc disposer d'une capacité minimale de production d'un million d'alevins de bonne qualité, ce qui nécessiterait des investissements de l'ordre de six à huit millions de dollars. Pour élever les poissons dans la mer, il faut au moins 10 sites pouvant produire 200 tonnes de poisson par année. Un calcul approximatif permet d'établir à environ une année-personne pour 20 tonnes l'emploi qui en résulterait.

II. Les obstacles

Les récents succès sur le marché du saumon d'élevage en provenance de la Norvège et de l'Écosse, de la truite élevée au Japon et aux États-Unis et des huîtres d'élevage américaines nous donnent une meilleure perception des obstacles qui entravent le développement de l'aquiculture au Canada. Des discussions avec des exploitants aquicoles et des investisseurs qui pourraient s'intéresser au domaine de l'aquiculture au Canada ont révélé une frustration considérable de leur part face à la situation actuelle, frustration qui a été confirmée dans des rapports et des études publiés sur la question (voir la bibliographie). Un grand nombre des obstacles au développement de l'aquiculture ont fait l'objet de discussions lors de la conférence de St. Andrews. On peut les regrouper dans les catégories suivantes :

1. Dépendance traditionnelle à l'égard de la pêche conventionnelle : Les méthodes conventionnelles de pêche intérieure et de pêche côtière ont depuis toujours dominé l'industrie de la pêche au Canada. Les autorités gouvernementales se sont surtout intéressées à la gestion et à la répartition des ressources, ce qui les a empêchées de s'intéresser davantage aux possibilités de l'aquiculture.

2. Absence de politique concrète de la part des gouvernements : Les pays qui ont réussi à développer une industrie aquicole solide ont reconnu tôt les importantes possibilités que présentait ce secteur et ont adopté des politiques claires qui reconnaissent l'aquiculture comme un secteur autonome et important de la production alimentaire au sein de l'économie. L'absence de politique aquicole nationale au Canada a entravé la coordination et la

réorientation des diverses initiatives fédérales et provinciales en matière de développement aquicole.

3. Absence de mécanisme efficace de coordination et recoupement dans les pouvoirs juridictionnels : La complexité des relations constitutionnelles entre le gouvernement fédéral et les provinces a également beaucoup entravé la planification du développement aquicole. Quiconque veut se lancer dans l'exploitation aquicole devra tenter de s'y retrouver dans le labyrinthe des pouvoirs juridictionnels (qui se contredisent bien souvent) en matière de pêche, d'eaux intérieures, de fond océanique, de réglementation de l'octroi des licences, d'aide financière, d'hygiène et de commercialisation. L'établissement de relations de travail efficaces entre les autorités fédérales et provinciales et le secteur privé est une condition absolument essentielle à la croissance de l'industrie. Il faudra négocier des ententes fédérales-provinciales formelles au sujet de l'administration de l'aquiculture dans chaque province.

4. Absence de services vétérinaires pour l'industrie : Les services vétérinaires représentent une composante essentielle de n'importe quelle industrie d'élevage. Il faudrait établir, comme condition préalable au développement de l'industrie aquicole au Canada, un réseau de services vétérinaires et d'établissements de dépistage et de contrôle des maladies. Il faudra donc au préalable mettre en place l'infrastructure nécessaire à de tels services et élaborer des programmes d'enseignement pour offrir la formation nécessaire. Pour répondre aux besoins en la matière dans un avenir rapproché, il faudra peut-être adopter une politique d'immigration qui nous permettrait de recruter des vétérinaires hautement qualifiés dans d'autres pays.

5. Absence de législation régissant l'aquiculture : L'adoption d'une législation régissant tel ou tel domaine constitue pour le gouvernement une façon de faire connaître clairement ses intentions au secteur privé. Une telle législation serait particulièrement importante pour le domaine de l'aquiculture, car elle permettrait de préciser clairement les divers secteurs de compétence qui se chevauchent parfois, et de prévoir le développement de

l'aquiculture parallèlement à celui de la pêche conventionnelle. La Nouvelle-Écosse a pris la tête de file à cet égard en adoptant une loi intitulée "An Act respecting the Encouragement and Regulation of Aquaculture" (S.N.S. 1983, C 2). Selon le préambule de cette loi, elle a pour objet d'encourager et de promouvoir l'aquiculture, et notamment :

a) de favoriser un environnement dans lequel l'aquiculture pourra se développer;
b) de déterminer la qualité des eaux, de façon à favoriser l'élevage du plus grand nombre possible de produits aquatiques; et
c) de donner aux exploitants aquicoles un droit de propriété dans un secteur qu'ils exploitent en vertu de licences ou de baux...

Il faudrait une législation de ce genre dans les autres provinces, de même qu'une législation fédérale reflétant les aspects nationaux de l'aquiculture.

6. Insuffisance des données et des statistiques actuelles : En règle générale, nulle industrie ne peut se développer de façon ordonnée si elle ne dispose pas de statistiques rigoureusement tenues sur son rendement, à des fins de planification. À l'heure actuelle, il n'y a pas de données suffisantes sur la production aquicole, ni de statistiques fiscales solides sur les projets d'aquiculture. Par conséquent, il est difficile de déterminer les causes précises des échecs qui y ont été constatés, et de les éviter à l'avenir. Ces lacunes posent des problèmes aux planificateurs de l'industrie et du gouvernement lorsqu'ils prennent des décisions au sujet du lancement de nouveaux projets aquicoles. Il est donc important d'établir et de tenir à jour une base de données exhaustive.

7. Utilisation inadéquate des connaissances actuelles : Au Canada, les universités et les établissements de recherche gouvernementaux disposent d'une profusion de données scientifiques sur la pêche en général et les questions aquicoles en particulier, données qui sont reconnues à l'échelle mondiale. Dans certains cas précis, ces connaissances ont été mises à profit pour le développement de l'aquiculture, notamment pour les essais de Deer Island sur l'élevage du saumon de l'Atlantique, et de Caraquet sur l'élevage des huîtres, au Nouveau-Brunswick, essais qui ont été couronnés de succès. Cependant, la

majorité de ces connaissances pures et appliquées n'a pas encore été utilisée aux fins de l'exploitation commerciale de l'aquiculture au Canada.

Le secteur privé reconnaît qu'il doit de toute urgence collaborer avec les établissements de recherche en ce qui concerne les projets de développement de l'aquiculture. Il y aurait également lieu de réexaminer les priorités en matière de financement des recherches aquicoles et de les adapter aux besoins du secteur privé.

8. Manque de projets pilotes et d'exploitations expérimentales : Comme dans le cas des exploitations agricoles, les projets pilotes et les exploitations aquicoles expérimentales constituent un élément essentiel de la transition entre les recherches en laboratoire et la production commerciale. La technologie aquicole actuelle doit être appliquée et adaptée à l'environnement naturel du Canada, qui présente souvent des conditions particulièrement difficiles, dans le cadre d'exploitations expérimentales et de projets pilotes étroitement contrôlés. Les résultats de ces expériences faciliteront l'augmentation de la production commerciale et la progression vers le seuil de rentabilité.

9. Carences des mesures incitatives actuelles de la part du gouvernement : Même si l'aquiculture peut se prévaloir de divers régimes d'aide dans le cadre de nombreux programmes gouvernementaux, il n'existe pas de programme d'ensemble conçu spécialement pour répondre aux besoins particuliers de cette nouvelle industrie. Il faudrait offrir aux intéressés des subventions et des prêts à long terme et à taux d'intérêt réduit, de façon uniforme et équitable. Les projets aquicoles nécessiteront souvent d'importants investissements et un fonds de roulement considérable. Il faudrait peut-être également envisager des mesures d'incitation fiscale, afin d'encourager les investissements, particulièrement en matière de capital-risque.

10. Absence de mesures de développement du marché et des produits : Au Canada, la consommation de fruits de mer par habitant est encore faible par rapport à d'autres pays. L'absence de mesures de développement des produits et du

marché intérieur et international n'a pas favorisé la consommation de produits aquatiques. Les projections à l'échelle canadienne et à l'échelle internationale laissent entrevoir un accroissement de la demande de produits alimentaires de grande qualité et de produits fins. L'aquiculture peut fournir des produits spécialisés qui répondront à cette demande, à condition que les marchés à viser soient clairement cernés et développés.

11. Manque de compétences en techniques aquicoles et en gestion de l'entreprise : L'absence de programmes de formation pratique, particulièrement dans le domaine de l'élevage des crustacés, a limité le développement de petites coopératives aquicoles au Canada. Au Nouveau-Brunswick, cependant, la situation est différente, car le ministère des Pêcheries a mis sur pied un cours sur l'élevage des huîtres, qui est dispensé à l'École des pêches de Caraquet. On ne saurait trop encourager de telles mesures. L'absence de formation en techniques de gestion de l'entreprise a également ralenti ce développement.

III. Les possibilités

Au cours des dix dernières années, de grands progrès ont été réalisés en matière de production aquicole dans le monde entier. Particulièrement dans les pays déjà dotés d'une industrie de la pêche, l'aquiculture a pris une grande importance, parallèlement à la pêche conventionnelle, lorsqu'il s'agit de répondre à la demande de certains produits dont les réserves naturelles ont été surexploitées. Le Canada pourrait lui aussi profiter de cette nouvelle industrie, qui aurait des retombées économiques certaines à l'échelle locale et à l'échelle nationale :

1. Création d'emplois : L'aquiculture constituerait une source importante de création d'emplois et de revenus supplémentaires pour les collectivités qui vivent de la pêche et qui sont aux prises avec un chômage élevé à cause de la récession qui frappe actuellement l'industrie de la pêche conventionnelle. Les emplois créés par le développement aquicole dans ces collectivités correspondraient bien à leur mode de vie traditionnel; en outre, les exploitations aquicoles tireraient parti de l'expérience acquise par les pêcheurs des villages côtiers depuis de nombreuses générations. La nature diversifiée des tâches et des processus de production aquicole permettrait également d'élargir la base de l'économie locale. Il faudrait donc adopter immédiatement des politiques et programmes permettant d'exploiter ce potentiel de création d'emplois.

2. Production et transformation sur une base continue : Étant donné la nature saisonnière de l'industrie traditionnelle de la pêche, l'emploi y est lui aussi saisonnier, tout comme les cycles de production et de transformation du

poisson et des crustacés; d'où la sous-utilisation des usines de transformation et d'un personnel qualifié. Ces fluctuations saisonnières pourront être amoindries dans une certaine mesure par une production aquicole qui s'étalerait sur les saisons mortes.

Les possibilités d'approvisionnement régulier qu'offre l'aquiculture permettront d'envisager toute une gamme d'utilisation des produits aquicoles, tout comme dans le cas des produits avicoles et laitiers. L'élevage intensif du pcisson constituera également un nouveau débouché pour la farine de poisson, les huiles et autres sous-produits de la pêche qui sont actuellement sous-utilisés au Canada.

3. Gestion et utilisation des ressources naturelles : La production aquicole pourra également faciliter la gestion des ressources naturelles du Canada en réduisant l'exploitation abusive de nos réserves naturelles, tout en soutenant l'activité économique dans le secteur de la production et de la vente. Les exploitations aquicoles privées en mer ou en bassins permettront également d'accroître les réserves de poisson et d'augmenter ainsi la production annuelle envisageable de façon rentable.

4. Concurrence sur les nouveaux marchés d'exploitation : Il s'ouvre de nouveaux marchés pour les produits aquicoles en Amérique du Nord, en Europe et au Proche-Orient, et pour répondre à cette demande accrue, il faut être en mesure d'offrir des approvisionnements réguliers de produits de grande qualité. Les réserves naturelles ne permettent pas toujours de répondre à la demande, sans égard au prix.

5. Amélioration des normes de qualité : On a reconnu, ces dernières années, que les produits de la pêche conventionnelle au Canada sont de plus en plus pénalisés par l'absence de normes solides de contrôle de la qualité, comme l'ont souligné le Groupe d'étude Kirby* sur les pêches de l'Atlantique et la

---

* Selon le rapport Kirby, l'amélioration de la qualité et de l'uniformité des produits canadiens de l'Atlantique, depuis la récolte jusqu'au produit fini, décidera, dans une large mesure, de l'avenir de l'industrie de la pêche.

Commission Pearse sur la politique des pêches canadiennes du Pacifique*. L'aquiculture nous donne l'occasion d'appliquer des critères stricts de contrôle de la qualité en matière de triage et de fournir des produits répondant à la demande du marché. Les industries aquicoles européenne, américaine et japonaise ont saisi l'occasion d'approvisionner le marché en produits d'élevage de grande qualité, à des prix élevés.

6. Remplacement des importations : Le Canada importe des quantités considérables de fruits de mer d'élevage et la tendance est à la hausse. Parmi les produits importés, on retrouve de grandes quantités d'huîtres fraîches et transformées, de moules transformées, et de truite fraîche et transformée. À court terme, les importations d'autres espèces d'élevage, notamment les bouquets, les crevettes, les palourdes, l'anguille, le turbot et la sole commune, augmenteront. On pourrait donc corriger ce déséquilibre de la balance commerciale grâce au développement de l'aquiculture. Il y va de l'intérêt du Canada de limiter ses importations en favorisant une industrie aquicole concurrentielle, dans la mesure où le permettent nos contraintes environnementales.

7. Intérêt particulier des Autochtones pour l'aquiculture : L'aquiculture pourrait jouer un rôle important lorsqu'il s'agit de favoriser le développement économique et la création d'emplois, deux éléments essentiels, dans les collectivités autochtones. Les Autochtones ont déjà pris l'initiative en la matière, en exprimant leur intérêt face à l'aquiculture et en organisant des exploitations commerciales le long des côtes de l'Atlantique et du Pacifique. Mentionnons particulièrement le B.C. Indian Aquaculture Task Force, qui a conçu un programme visant à accélérer le développement des exploitations aquicoles par des groupes autochtones. Voici les composantes de ce programme : accès à des subventions à l'immobilisation, formation en technique de gestion, mesures de développement des marchés et des produits et services techniques et

---

* Selon le rapport Pearse, le Ministère, en étroite consultation avec l'industrie de la pêche, devrait déterminer s'il est possible d'établir des catégories de qualité du poisson débarqué, et particulièrement du saumon.

consultatifs améliorés. Un plan de travail visant toutes les étapes du développement aquicole, du projet pilote à l'exploitation commerciale viable, a été proposé.

IV. L'aquiculture : Un plan de développement pour le Canada

INTRODUCTION

À la Conférence nationale d'aquiculture de St. Andrews, il a été précisé que le Canada pouvait se doter d'une industrie aquicole d'une valeur de plusieurs centaines de millions de dollars. Mais le temps presse, à cause de la concurrence des autres pays qui ont déjà fait des progrès considérables dans l'expansion commerciale de leur industrie aquicole. C'est pourquoi le Groupe d'étude estime qu'il y va de son devoir de proposer des mesures à prendre de toute urgence et des recommandations à long terme pour l'élaboration d'une stratégie qui permettra de développer une industrie aquicole canadienne viable.

MESURES IMMÉDIATES

1. Comités provinciaux de coordination de l'aquiculture

Étant donné les disparités qui existent entre les diverses régions où l'aquiculture pourrait s'implanter et les différentes espèces qui se prêteraient à cette nouvelle forme d'élevage, il sera essentiel que les stratégies de commercialisation des produits aquicoles soient élaborées à l'échelle régionale. Pour ce faire, et afin de coordonner l'interaction entre le secteur privé et le gouvernement, le Groupe de travail propose la mise sur pied de Comités provinciaux de coordination de l'aquiculture (CPCA), selon les besoins de chaque région. En plus de se charger de l'application des mesures immédiates exposées ci-dessous, ces comités consultatifs auraient pour tâche de mettre en oeuvre les stratégies à long terme définies lors de la Conférence de St. Andrews et reprises dans les présentes.

Les CPCA seraient composés d'un nombre égal de représentants des producteurs du secteur privé et des ministères provinciaux et fédéraux. Les autorités fédérales et provinciales assureraient le soutien de secrétariats de l'aquiculture qui seraient établis au sein des organismes gouvernementaux jugés les plus appropriés dans chaque province. Dans les régions où il existe déjà des coordonnateurs de l'aquiculture, ceux-ci devraient poursuivre leur mandat au sein de ces comités; dans les régions où il n'y en a pas, il conviendrait d'en nommer immédiatement.

Voici quelles seraient les fonctions des CPCA :

- assurer la liaison entre les représentants de l'industrie et des autorités gouvernementales provinciales et fédérales;
- recommander des modifications à apporter aux politiques et programmes actuels afin de résoudre les problèmes auxquels fait face l'industrie;
- veiller à une action concertée de la part de tous les paliers de gouvernement;
- organiser des ateliers sur diverses espèces aquatiques afin d'établir les priorités et les exigences à l'égard du développement commercial de l'agriculture;
- déterminer les sources de financement dont l'industrie peut se prévaloir et donner des conseils quant à l'utilisation de ce financement dans le cadre de projets de développement commercial;
- collaborer à l'application de tout programme aquicole fédéral et (ou) provincial.

En outre, les CPCA seraient chargés d'entreprendre immédiatement les mesures d'intérêt régional précisées ci-dessous.

Colombie-Britannique

Le Comité régional de coordination de l'aquiculture de la Colombie-Britannique se composerait de représentants des organismes et groupes suivants :

Ministère des Pêches et Océans - Gestion
Ministère des Pêches et Océans - Recherche
Ministère de l'Expansion industrielle régionale (MEIR)
Ministère des Affaires indiennes et du Nord (MAIN)

Ministère de l'Emploi et de l'Immigration
Direction des ressources aquatiques du ministère de l'Environnement (C.-B.)
Développement de l'industrie et de la petite entreprise (C.-B.)
Établissements d'enseignement
Groupes autochtones (autres que les producteurs autochtones)
Divers secteurs industriels (selon les espèces aquatiques)*

Le CPCA de la Colombie-Britannique commencerait immédiatement à organiser une série d'ateliers annuels sur diverses espèces aquatiques, ateliers au cours desquels les plans d'exploitation des espèces présentant le meilleur potentiel commercial seraient mis à jour. Selon les conclusions des ateliers tenus jusqu'à maintenant et les priorités établies dans le Indian Aquaculture Development Plan, voici les espèces auxquelles il faudrait accorder une attention immédiate :

- huîtres
- saumon élevé en parc
- oeufs de poisson sur varech
- truite

Viendraient en second lieu les espèces suivantes :

- élevage privé de saumon
- morue noire
- ormeau
- pétoncle
- moule
- hareng en cage

Les autres espèces feraient l'objet d'un examen annuel qui permettrait de déterminer leur ordre de priorité en matière de développement.

Les ateliers sur les diverses espèces permettraient à leur tour de cerner les obstacles d'ordre technique et commercial qu'il faut surmonter dans chaque

---

* Les représentants de l'industrie constitueraient au moins 50 % des membres du CPCA.

cas. Le ministère des Pêches et Océans devrait accroître le budget de sa Direction du développement industriel de deux millions de dollars par année sur une période de trois ans; il s'agirait d'un financement initial qui servirait à éliminer les obstacles en question.

Provinces centrales

Dans les Prairies, l'Ontario et le Québec, l'aquiculture se concentre actuellement sur l'élevage de la truite. L'industrie y fait face à des problèmes de production et de marketing qui nécessitent une approche coordonnée. Il est donc proposé qu'un comité de coordination soit mis sur pied dans chacune de ces provinces et qu'il soit chargé principalement de la formulation d'un plan national de commercialisation de la truite, qui traiterait notamment du problème du dumping de truites en provenance d'autres pays sur les marchés canadiens et de la promotion des produits canadiens. Les groupes suivants y seraient représentés :

les ministères provinciaux des pêches et des richesses naturelles
les ministères provinciaux de l'agriculture ou de l'environnement
les ministères provinciaux de l'industrie et les sociétés de développement industriel
les agences de mise en marché comme l'Ontario Trout Farming Cooperative et la Freshwater Fish Marketing Corporation
le ministère de l'Agriculture
le ministère des Affaires indiennes et du Nord et des organismes comme le Freshwater Institute
le ministère de l'Expansion industrielle régionale
le ministère des Pêches et Océans
les associations de producteurs du secteur privé

Le Programme du développement des pêches du ministère des Pêches et Océans devrait augmenter son budget de $1 million la première année, de $1,5 million la deuxième année et de $2 millions la troisième année au titre de la R et D et des projets de démonstration, en fonction des priorités fixées par les comités provinciaux de coordination des activités aquicoles.

Provinces de l'Atlantique

Le Groupe d'étude recommande la création immédiate de comités de coordination de l'aquiculture dans chacune des provinces de l'Atlantique.

Ces comités comprendraient :

un coordonnateur provincial de l'aquiculture

un coordonnateur régional de l'aquiculture pour le ministère des P. et O.

des représentants des associations provinciales de producteurs de crustacés

des représentants des associations provinciales de producteurs de poisson.

Ces comités de coordination travailleraient en collaboration avec d'autres organismes et ministères au besoin.

Le Groupe d'étude appuie pleinement des initiatives telles les négociations actuelles visant à établir un programme fédéral-provincial de développement de l'aquiculture qui a été lancé en Nouvelle-Écosse et qui serait doté d'un budget de cinq millions de dollars. Ce programme de cinq ans serait financé en vertu d'une entente générale de développement de l'industrie de la pêche dans cette province; le Groupe recommande que des programmes similaires soient financés au Nouveau-Brunswick, à l'Île-du-Prince-Édouard et à Terre-Neuve. De surcroît, le Groupe d'étude recommande que les CPCA jouent un rôle consultatif dans la gestion de ces programmes et d'autres programmes du même genre.

Comme en Colombie-Britannique, les divers secteurs de l'industrie aquicole des Maritimes ont déjà dégagé leurs besoins en recherche et en développement.

Pour répondre à ces besoins, nous recommandons la répartition d'un million de dollars par année entre les départements de la recherche et du développement des régions "Scotia-Fundy" et "Golfe du St-Laurent" du ministère des Pêches et Océans (ces deux régions comprennent le Nouveau-Brunswick, la Nouvelle-Écosse et l'Île-du-Prince-Édouard). Ce mode de financement est

suggéré comme une mesure provisoire à réévaluer quand les CPCA auront élaboré des priorités et des plans adéquats.

2. Secrétariat national de l'aquiculture

Le Groupe d'étude recommande que le ministère des Pêches et Océans agisse provisoirement à titre d'organisme directeur et de chef de file du développement commercial de l'aquiculture. La Direction de l'aquiculture et de l'expansion de la recherche devrait être transformée en Secrétariat national de l'aquiculture, qui relèverait directement du ministre des Pêches et des Océans et qui serait chargé du mandat suivant :

- promouvoir le développement de l'aquiculture et faire adopter les modifications nécessaires aux programmes et politiques du gouvernement fédéral;
- coordonner, à l'échelle nationale, toutes les activités régionales en matière d'aquiculture;
- fournir une aide financière aux Comités provinciaux de coordination de l'aquiculture;
- fournir aide financière et soutien opérationnel au Conseil national des associations de producteurs (CNAP);
- fournir aide financière et soutien opérationnel en vue de la publication d'un bulletin bimestriel de nouvelles sur l'aquiculture au Canada, qui serait rédigé en consultation avec les associations de producteurs et le CNAP;
- élaborer une politique nationale d'aquiculture à partir des besoins identifiés par les comités de coordination;
- mettre en oeuvre le plan de développement de l'aquiculture proposé par le Groupe d'étude.

3. Conseil national des associations de producteurs

Même s'il existe des disparités régionales, le Groupe d'étude recommande que dans la mesure où l'on peut obtenir un consensus à l'échelle nationale, on établisse un Conseil national des associations de producteurs qui aurait pour tâche de promouvoir des politiques nationales cohérentes, de favoriser les

progrès de l'aquiculture et de coordonner les activités des associations de producteurs sur le plan national.

4. Financement

Par ailleurs, le Groupe d'étude reconnaît qu'il existe à l'heure actuelle des entreprises aquicoles qui survivent avec difficulté et qui ont besoin d'aide financière pour pouvoir prendre de l'expansion et réaliser les économies d'échelle qui assureront leur survie commerciale. Même si cela ne représente pas une solution idéale, il y aurait lieu d'élargir les programmes actuels de financement de façon à ce qu'ils soient accessibles aux entreprises aquicoles, ce qui constituerait un premier pas dans la bonne direction. Plus précisément, le Groupe d'étude recommande :

- que le ministère de l'Expansion industrielle régionale désigne l'aquiculture comme un domaine hautement prioritaire et qu'il élargisse son Programme de développement industriel et régional de façon à y inclure les exploitations aquicoles;
- que le Programme de garantie des prêts aidant aux opérations de pêche du ministère des Pêches et Océans soit élargi de façon à inclure aussi l'aquiculture, et qu'il prévoit notamment des prêts au titre des dépenses de roulement et des immobilisations. De plus, que les projets de rationalisation des flottes soient eux aussi étendus à l'aquiculture en tant que solution de rechange à la pêche traditionnelle;

Le Programme des projets industrie-laboratoires et le Programme d'aide à la recherche industrielle du Conseil national de recherches ont beaucoup aidé le développement de l'industrie aquicole au Canada.

- il faudrait accroître leur budget de deux millions de dollars par année, à des fins de recherche et de développement plus poussés dans le domaine de l'aquiculture, selon les besoins déterminés par les CPCA;
- que le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada consacre une somme d'au moins $500 000 par année à des projets de recherche et d'enseignement dans le domaine de l'aquiculture, qui

serait désigné comme un secteur hautement prioritaire de la biotechnologie;

- le ministère de l'Emploi et de l'Immigration devrait donner priorité à l'aquiculture dans tous ses programmes d'emploi;

Les transferts de technologie pourraient réduire la période de formation de spécialistes canadiens de l'aquiculture; l'implantation de l'aquiculture au Canada se trouverait accélérée par une collaboration internationale et des échanges d'information entre les producteurs, les chercheurs et les planificateurs tant au Canada qu'à l'étranger.

- le budget de conférence du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie devraît être augmenté d'une somme de $0,3 million qui serait consacrée à l'aquiculture; que l'on s'efforce en outre de faciliter la liaison entre les producteurs et les chercheurs du Canada et ceux de pays qui sont dotés d'une industrie aquicole bien établie, comme le Japon, le Royaume-Uni, la Norvège, le Danemark et la France. Il est aussi recommandé qu'une somme de $1,5 million soit consacrée par le gouvernement fédéral au soutien opérationnel de projets conjoints de recherche entre l'industrie et les centres de recherche et de développement aquicoles.

5. Politique nationale en matière d'aquiculture

Il est urgent que le Canada se dote d'une politique nationale en matière d'aquiculture. Pour l'instant, l'importance de ce secteur n'est pas reconnue dans les politiques canadiennes de développement industriel, de pêches, de création d'emplois, de recherche ou de gestion des ressources naturelles. Le principal objectif de toute politique nationale doit être de stimuler et de soutenir les secteurs productifs : les exploitants d'entreprises aquicoles commerciales, les producteurs de stock d'ensemencement et les intervenants des secteurs de la commercialisation et de la transformation. Une politique nationale devrait également définir les responsabilités de chaque palier de gouvernement en ce qui concerne les aspects administratifs et réglementaires de l'industrie.

MISE EN PLACE DE STRUCTURES PERMANENTES

1. Désignation d'un organisme directeur au niveau fédéral

À mesure que l'industrie aquicole se développera, les responsabilités et l'orientation de l'organisme directeur national se préciseront. À l'heure actuelle, l'on ne sait pas encore de quel ministère fédéral cet organisme devrait relever. Même si le ministère des Pêches et Océans participa déjà à diverses activités aquicoles, il y aurait peut-être lieu de confier la responsabilité de la commercialisation de l'aquiculture au ministère de l'Expansion industrielle régionale ou à celui de l'Agriculture, comme aux États-Unis.

Voici quelles seraient les principales responsabilités de l'organisme directeur :

- appliquer les politiques nationales qui seront adoptées et réaliser les objectifs d'une éventuelle Loi nationale de l'aquiculture;
- passer en revue tous les règlements ayant trait à l'aquiculture afin de cerner et de régler les conflits de juridiction, et de reconnaître l'importance de la propriété privée de l'aquiculture commerciale;
- regrouper et élargir les programmes fédéraux et provinciaux d'aide financière à l'industrie aquicole, par l'entremise de subventions, de prêts et d'ententes fiscales;
- parrainer des projets pilotes d'aquiculture qui seront étroitement surveillés; ces projets permettront notamment d'adapter la technologie existante à la conjoncture locale et l'information recueillie dans leur cadre servira de base pour la planification d'entreprises commerciales de grande échelle;
- entreprendre des recherches de marché qui permettront d'adapter la production aquicole canadienne à la demande du marché canadien et des marchés étrangers. L'organisme directeur devra également encourager l'adoption de techniques innovatrices en matière de production et de transformation, d'emballage des produits et de promotion des ventes aquicoles;
- établir une base de données à l'intention de l'industrie. Le développement de l'industrie aquicole ne saurait se faire de façon

ordonnée sans une base de données complète à partir de laquelle les projets et plans pourront être évalués. Il est recommandé que l'organisme directeur soit chargé de la collecte et de la publication de statistiques détaillées sur tous les aspects de l'aquiculture;

- reconnaître l'importance de projets de recherche axés sur le développement, compte tenu des besoins de l'industrie, et y consacrer un budget de R et D, en consultation avec l'industrie;
- promouvoir des programmes de formation pratique en cours d'emploi, à l'intention de ceux qui s'intéressent à l'aquiculture. Il faudra également encourager les universités et les autres établissements d'enseignement à offrir des cours théoriques et pratiques d'aquiculture, afin d'assurer la formation des professionnels et des techniciens dont l'industrie a besoin;
- coordonner la mise sur pied de services connexes, et notamment des services vétérinaires, des services de diagnostic, de conseil en matière de gestion, de surveillance de l'environnement et d'études techniques des équipements. Les services connexes les plus importants sont ceux qui concernent le diagnostic des maladies et les services consultatifs axés sur les besoins des exploitants aquicoles. L'industrie ne pourra pas prendre de l'expansion si elle ne dispose pas de services vétérinaires où elle pourra puiser les conseils nécessaires au sujet du contrôle des maladies.

2. Nouvelle mesure législative : la Loi canadienne de l'aquiculture

À mesure que l'industrie aquicole prendra de l'expansion, il faudra une nouvelle loi fédérale permettant de la consolider. Cette loi serait basée sur la politique nationale en matière d'aquiculture établie en consultation avec toutes les parties intéressées. Tout comme la loi qui a déjà été adoptée à ce sujet aux États-Unis (The National Aquiculture Act 1980 PL 96-362), la loi canadienne devrait comporter les objectifs suivants :

- encourager le développement de l'aquiculture par le secteur privé et par le secteur public;
- coordonner les initiatives en matière de développement aquicole;
- créer de nouvelles industries et de nouveaux emplois;

- favoriser la conservation et la mise en valeur des ressources aquatiques.

Compte tenu de la réalité canadienne, cette nouvelle loi devrait également préciser les responsabilités des divers ministères fédéraux et les rôles respectifs des autorités fédérales et provinciales dans le développement de l'aquiculture selon les régions. La préparation d'une telle loi prendra au moins plusieurs années de consultations auprès de tous les secteurs intéressés au Canada. La loi sur l'aquiculture adoptée par le Parlement de la Nouvelle-Écosse a démontré que les administrations provinciales peuvent exercer un rôle de premier plan dans le développement de l'aquiculture. Il est indispensable, pour l'avenir de l'aquiculture au Canada, qu'Ottawa et les provinces s'entendent sur leurs juridictions respectives. Entre temps, l'adoption de lois provinciales équivalentes permettraient de préciser les rôles et responsabilités de chaque secteur juridictionnel.

Bibliographie

Anderson, J. 1980. A Development Plan for Atlantic Salmon Aquaculture in the Maritimes Region of Atlantic Canada. Rapport présenté au M.O.P. par J. Anderson & Associates. St. Andrews (N.-B.). Contrat M.A.S. n° F.P.706-0-0250.

Anon. 1983. Des stratégies d'avenir. Le rapport final du Comité de rédaction. Conférence nationale d'aquiculture, St. Andrews (N.-B.), juillet 1983.

Anon. 1983. Rapport des comptes rendus de la Conférence nationale d'aquiculture, organisée par le Conseil des sciences du Canada et le ministère des Pêches et Océans, St. Andrews (N.-B.), juillet 1983.

Anon. 1978. Aquaculture in the United States. Constraints and Opportunities. A report of the Committee on Aquaculture, N.R.C. National Academy of Sciences X1+123p. Washington, D.C.

Ayles, G.B. et J.R. Brett. 1978. Workshop on Aquaculture Research. Services des pêches et de la mer, Rapport technique n° 750.

Gordon, M.R. 1982. Private Sector Involvement in Pacific Salmon Production and Enhancement in North America. Rapport présenté lors de la réunion annuelle de la Section internationale du Pacifique de l'American Fisheries Society, Vancouver (C.-B.).

B.C. Indian Aquaculture Task Force. An Indian Aquaculture Development Program. Mai 1983.

Gunn, R., D. Valiela et W. Green. 1983. Reviews of Species available for Mariculture in British Columbia. Rapport de recherche préparé en vertu d'une entente auxiliaire de développement industriel.

Kirby, J. 1982. Naviguer dans la tourmente : Une nouvelle politique pour les pêches de l'Atlantique. Rapport du groupe d'étude des pêches de l'Atlantique. 152 p.

National Oceanic and Atmospheric Administration. 1977. NOAA Aquaculture Plan. National Marine Marine and Fisheries Service, NOAA, Washington, D.C., V.S.D.C.

Pearse, P.H. 1982. Pour remonter le courant - Une nouvelle politique des pêches canadiennes du Pacifique. Rapport final de la Commission sur la politique des pêches du Pacifique, Vancouver, (C.-B.).

Weeks, E.P. et A. Sommerville. 1982. The Future of the Atlantic Fisheries, rapport provisoire. Institut de recherches politiques, Montréal.